

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Aktenzeichen: P 35 21 188.1  
② Anmeldetag: 13. 6. 85  
④ Offenlegungstag: 18. 12. 86

Behördeneigenthum

DE 3521 188 A 1

⑦ Anmelder:

Ammermann, Heinz L.; Czarnetzki, Dieter, 2850  
Bremerhaven, DE

⑦ Vertreter:

Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., 2800 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München; Stahlberg, W.,  
Rechtsanw., 2800 Bremen; Eitner, E., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 8000 München; Kuntze, W., Rechtsanw.,  
2800 Bremen

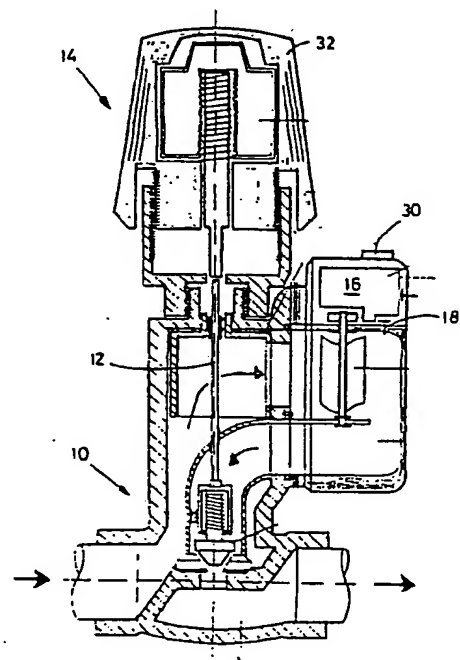
⑦ Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Heizkörper-Ventil

Die Erfindung betrifft ein Heizkörper-Ventil mit einem Ventilkörper (10) und einem über ein Stellglied (12) dieses regelnden Thermostatkopf (14). Um eine genaue Messung der Wärmeabgabe des jeweiligen Heizkörpers zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, das Heizkörper-Ventil mit einem den Wärmeverbrauch errechnenden Mikrorechner (16) und einem von diesem abgefragten, in dem Ventilkörper (10) angeordneten, die Vorlauftemperatur erfassenden ersten Temperaturfühler zu versehen.



DE 3521 188 A 1

AX 1911Ansprüche

1. Heizkörper-Ventil mit Ventilkörper (10) und über ein Stellglied (12) dieses selbsttätig regelnden Thermostatkopf (14), gekennzeichnet durch einen den Wärmeverbrauch errechnenden einen Bestandteil des Ventils bildenden Mikrorechner (16) und einen von diesem abgefragten, in dem Ventilkörper (10) angeordneten, die Vorlauftemperatur erfassenden ersten Temperaturfühler (18).
2. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen von dem Mikrorechner (16) abgefragten, die Raumtemperatur erfassenden zweiten Temperaturfühler (20).
3. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen von dem Mikrorechner (16) abgefragten, an dem Rücklaufrohr (22) des Heizkörpers angeordneten, die Rücklauftemperatur erfassenden dritten Temperaturfühler (24).

4. Heizkörper-Ventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine von dem Mikrorechner (16) abgefragte, in dem Ventilkörper (10) angeordnete Durchflußmengenmeßeinrichtung.
5. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung als Flügelradzähler (26) ausgebildet ist.
6. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung als Ultraschallmeßeinrichtung ausgebildet ist.
7. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung als Induktionsmeßeinrichtung ausgebildet ist.
8. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmeßeinrichtung als Differenzdruckmeßeinrichtung ausgebildet ist.
9. Heizkörper-Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmengenmeßeinrichtung als Steuerdruckmeßeinrichtung ausgebildet ist.
10. Heizkörper-Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen die Stellung des Stellgliedes (12) abfragenden Fühler (28).
11. Heizkörper-Ventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikrorechner (16) eine ablesbare, digitale Verbrauchsanzeige (30) aufweist.

12. Heizkörper-Ventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Thermostatkopf (14) ein vorzugsweise elektrischer oder elektronischer Heizkostenverteiler integriert ist.

4

**BOEHMERT & BOEHMERT**  
ANWALTSSOZIOZETÄT

3521188

Boehmert & Boehmert, Postfach/P. O. Box 107127, D-2800 Bremen 1

An das  
Deutsche Patentamt  
Zweibrückenstr. 12

8000 München 2

PATENTANWALT DR.-ING. KARL BOEHMERT (1933-1973)  
PATENTANWALT DIPL.-ING. ALBERT BOEHMERT\*, BREMEN  
RECHTSANWALT WILHELM J. H. STAHLBERG, BREMEN  
PATENTANWALT DR.-ING. WALTER HOORMANN\*, BREMEN  
PATENTANWALT DIPL.-PHYS. DR. HEINZ GODDAR\*, BREMEN  
PATENTANWALT DIPL.-ING. EDMUND F. EITNER\*, MÜNCHEN  
RECHTSANWALT WOLF-DIETER KUNTZE, BREMEN

\*EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Ihr Zeichen  
Your ref.  
Neuanmeldung

Ihr Schreiben vom  
Your letter of

Unser Zeichen  
Our ref.  
AX 1911

Bremen,  
Hollerallee 32  
13. Juni 1985

Heinz L. Ammermann  
Stresemannstr. 198, 2850 Bremerhaven  
Dieter Czarnetzki  
Heinrichstr. 2, 2850 Bremerhaven-Lehe

-----  
Heizkörper-Ventil  
-----

Die Erfindung betrifft ein Heizkörper-Ventil mit einem Ventilkörper und einem über ein Stellglied dieses selbsttätig regelnden Thermostatkopf.

Thermostatventile, die zur Einhaltung einer bestimmten, einstellbaren Raumtemperatur dienen, finden zur Regelung von Heizkörpern zunehmend Verwendung. In solchen Thermostatventilen wirkt ein auf die Raumtemperatur ansprechendes Stellglied auf den den Durchfluß des Heizwassers regelnden eigentlichen Ventilkörper.

931

Büro Bremen / Bremen Office:

Postfach / P. O. Box 107127  
Hollerallee 32, D-2800 Bremen 1  
Telephon: (0421) \* 349071  
Telekopierer / Telecopier: CCITT 2  
Telegr. / Cables: Diagramm Bremen  
Telex: 244958 bopat d

Konten / Accounts:

Bremer Bank, Bremen  
(BLZ 290 800 10) 100 144 900  
Deutsche Bank, Bremen  
(BLZ 290 700 50) 111 2002  
Bank für Gemeinwirtschaft, München  
(BLZ 700 101 11) 17 907 702 00  
PSchA Hamburg

Büro München/Munich Office (nur Patentanwälte)

Postfach / P. O. Box 22 01 37  
Schlotthauerstraße 3, D-8000 München 22  
Telephon: (089) \* 22 33 11  
Telekop. / Telecop.: (089) 22 15 69 CCITT 2  
Telegr. / Cables: Forbopat München  
Telex: 524 282 forbo d

Aufgrund der gestiegenen Energiepreise gewinnt die Möglichkeit einer exakten Erfassung des Wärmeverbrauchs zunehmend an Bedeutung. Zu diesem Zweck finden heute überwiegend nach dem Verdunstungsprinzip arbeitende, an den Heizkörpern angebrachte Heizkostenverteiler Verwendung. Es ist jedoch bekannt, daß derartige Heizkostenverteiler nicht ausreichend genau arbeiten und eine Manipulation des Meßwertes möglich ist.

Mit größerer Genauigkeit dagegen arbeiten Systeme, bei denen die Temperatur und die Menge des zufließenden Heizwassers und die Temperatur des abfließenden Heizwassers ermittelt und durch Bildung des zeitlichen Integralwerts des Produkts aus der Temperaturdifferenz und der Durchflußmenge der Wärmeverbrauch ermittelt wird. Diese bekannten Systeme setzen jedoch voraus, daß für alle Heizkörper jeder Wohneinheit ein gemeinsamer Vor- und Rücklauf vorhanden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Heizkörper-Ventil der eingangs genannten Art zu schaffen, das die Ermittlung der von dem von ihm geregelten Heizkörper abgegebenen Wärmemenge ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen einen Bestandteil des Heizkörper-Ventils bildenden, den Wärmeverbrauch errechnenden Mikrorechner und einen von diesem abgefragten, in dem Ventilkörper angeordneten, die Vorlauftemperatur erfassenden ersten Temperaturfühler.

Vorzugsweise ist ein von dem Mikrorechner abgefragter, in dem Thermostatkopf angeordneter, die Raumtemperatur



erfassender zweiter Temperaturfühler vorgesehen.

Weiter kann ein von dem Mikrorechner abgefragter, an dem Rücklaufrohr des Heizkörpers angeordneter, die Rücklauftemperatur erfassender dritter Temperaturfühler vorgesehen sein.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine von dem Mikrorechner abgefragte, in dem Ventilkörper angeordnete Durchflußmengenmeßeinrichtung vorgesehen, die als Flügelradzähler ausgebildet sein kann. Weitere mögliche Ausführungsformen der Durchflußmengenmeßeinrichtung sind eine Ultraschallmeßeinrichtung, eine Induktionsmeßeinrichtung oder eine Differenzdruckmeßeinrichtung und eine Staudruckmeßeinrichtung. Alternativ wird die Durchflußmenge durch einen die Stellung des Stellgliedes des Thermostatkopfes abfragenden Fühler ermittelt.

Der Mikrorechner kann mit einer ablesbaren, digitalen Verbrauchsanzeige versehen sein. Auch kann in den Thermostatkopf ein vorzugsweise elektrischer oder elektronischer Heizkostenverteiler integriert sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Heizkörper-Ventils dargestellt sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in schematischer Schnittansicht, und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel in schematischer Schnittansicht.

Das Heizkörper-Ventil besteht aus einem Ventilkörper 10, der einen dieses über ein Stellglied 12 regelnden Thermostatkopf 14 aufweist. Der Thermostatkopf 14 ist mit einer Kappe 32 versehen, an der die Raumsolltemperatur eingestellt wird. Solange die Temperatur in dem Raum diesen Sollwert nicht erreicht, bleibt das Sperr-element 34 in dem Ventilkörper 10 geöffnet, bei Erreichen der Solltemperatur schließt der Thermostatkopf 14 über das Stellglied 12 das Ventil. Eine Erläuterung des Thermostatkopfes erübrigt sich, da dieser in verschiedener Ausgestaltung an sich bekannt ist.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Heizkörper-Ventil mit einem ersten Temperaturfühler 18 versehen, der im Flußweg des Vorlaufs liegt. Dieser Temperaturfühler 18 wird von einem Mikrorechner 16 in regelmäßigen Abständen abgefragt, wobei die jeweiligen von dem ersten Temperaturfühler gemeldeten Meßwerte in dem Mikrorechner 16 aufsummiert werden. Der Mikrorechner 16 ist dabei mit einer ablesbaren Digitalanzeige 36 versehen, auf der der Wärmeverbrauch abgelesen werden kann.

Eine solche Ausgestaltung eines Heizkörper-Ventils mit einem im Vorlauf des Heizkörpers angeordneten Temperaturfühler entspricht in etwa den bekannten nach dem Verdunstungsprinzip bzw. elektrisch oder elektronisch arbeitenden Heizkostenverteiltern, es arbeitet jedoch mit einer höheren Genauigkeit, weil statt der Temperatur der Heizkörperoberfläche die Vorlauftemperatur gemessen und ausgewertet wird.

Eine exaktere Erfassung der von dem jeweiligen Heizkörper abgegebenen Wärmemenge wird dadurch erreicht, daß ein zweiter Temperaturfühler 20 vorgesehen ist, der die Raumtemperatur erfaßt und von dem Mikrorechner 16 regelmäßig abgefragt wird: Die Wärmeabgabe eines Heizkörpers nämlich wird nur in erster Näherung durch die Temperatur des ihm zufließenden Heizwasser bestimmt, hängt aber auch von der Differenz zwischen der Temperatur des zufließenden Heizwassers und der Raumtemperatur ab; bei geringer Raumtemperatur ist die Wärmeabgabe naturgemäß größer. Die Vorsehung eines zweiten, die Raumtemperatur berücksichtigenden Temperaturfühlers wird die Meßgenauigkeit daher deutlich verbessern.

Weiter ist eine Durchflußmeßeinrichtung vorgesehen, die in Figur 1 als Flügelradzähler 26 ausgebildet ist. Der Mikrorechner 16 erfaßt dabei die Anzahl der Umdrehungen des Flügelradzählers 26, die eine direkte Aussage über die in den Heizkörper eingeströmte Menge des Heizwassers gibt. Aus der von dem ersten Temperaturfühler 18 erfaßten Vorlauftemperatur, der von dem Flügelradzähler 26 erfaßten Menge des dem Heizkörper zufließenden Heizwassers und der Raumtemperatur läßt sich die abgegebene Wärmemenge schon mit hoher Genauigkeit erfassen.

Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, welches dem ersten weitgehend entspricht. Bei diesem ist jedoch ein an dem Rücklaufrohr 22 des Heizkörpers angeordneter, die Rücklaufftemperatur erfassender, von dem Mikrorechner 16 abgefragter dritter Temperaturfühler 24 vorgesehen. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Durchflußmeßeinrichtung nicht als Flügelradzähler ausgebildet, sondern durch ein Mittel, welches die Stellung des Stellgliedes 12 abfragt, das eine Aussage über den Stellzustand des Ventils abgibt. Bei Heizungsanlagen nämlich, die mit einer ausreichend starken Umwälzpumpe versehen sind, hängt die Durchflußmenge ausschließlich von dem Stellzustand des Ventils ab. Bei regelmäßigem Abfragen der Vorlauftemperatur und der Rücklaufftemperatur, Bilden der Differenz dieser Temperaturwerte und des Produktes dieses Differenztemperaturwertes mit der augenblicklichen Durchflußmenge sowie Aufsummieren dieses periodisch erfaßten Produktwerts ergibt sich eine exakte Erfassung der von dem Heizkörper abgegebenen Wärmemenge.

Bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Mikrorechner 16 in der Kappe 22 des Thermostatkopfs 14 angeordnet, die Zuleitungen zu dem Temperaturfühler zur Ermittlung der Vorlauftemperatur und dem zur Ermittlung der Rücklaufftemperatur führen durch das Stellglied.

Die Spannungsversorgung für den Mikrorechner und die von diesem abgefragten Fühler des vorgeschlagenen Heizkörper- Ventils ist nicht gezeigt, es kann eine Versorgung durch eine Batterie oder aber durch Thermoelemente vorgesehen sein, die unter Nutzung der Temperaturdifferenz zwischen Heizwasser und Raumtemperatur für die erforderliche Spannung sorgen. Die erforderliche Lei-

stung der Spannungsversorgung ist sehr gering, da eine Abfrage der Meßfühler nicht ständig, sondern nur in regelmäßigen Abständen für einen sehr kurzen Zeitraum im Bereich von Mikrosekunden zu erfolgen braucht.

Das vorgeschlagene Heizkörper-Ventil ermöglicht eine zuverlässige Erfassung und Abrechnung der Wärmeabgabe eines Heizkörpers, eine Manipulation des Meßergebnisses ist ausgeschlossen.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

AX 1911Bezugszeichenliste

10	Ventilkörper
12	Stellglied
14	Thermostatkopf
16	Mikrorechner
18	Temperaturfühler
20	Temperaturfühler
22	Rücklaufrohr
24	Temperaturfühler
26	Flügelradzähler
28	Fühler
30	Digitalanzeige
32	Kappe

Nummer:

Int. Cl.<sup>4</sup>:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

35 21 188

G 01 K 17/00

13. Juni 1985

18. Dezember 1986

- 13 -

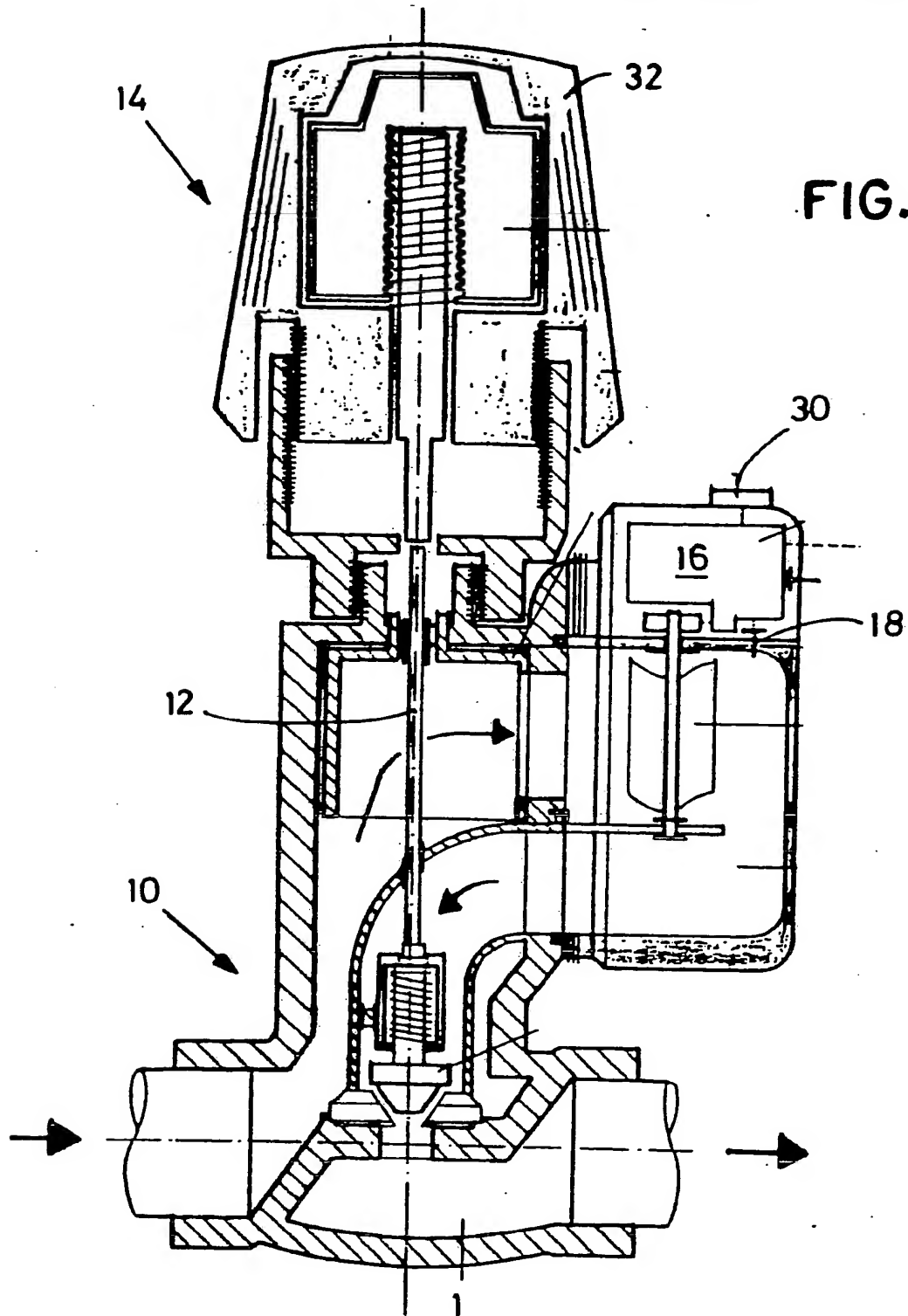


FIG.2

